СЕКЦІЯ 6: ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ЯК РОЗПОДІЛЕНОГО ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Бережнюк М. М., студент
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра відновлюваних джерел енергії

Вступ. На даний час спостерігається збільшення споживачів та навантаження на розподільчі мережі, що викликає проблеми забезпечення споживачів якісною електроенергією, що може призвести до виходу з ладу або зменшення терміну служби електрообладнання. Підвищення якості та надійності постачання електроенергії можна отримати за допомогою установки додаткових розподілених генераторних систем. Проте важливо розмістити дані системи раціонального розміру у відповідних місцях. В іншому випадку їх установка може спровокувати негативні наслідки для якості електроживлення та роботи системи.

Мета роботи полягає в аналіз додаткового джерела енергії, на основі сонячної електростанції, що застосовуються для вирішення задачі підвищення якості електроенергії у віддалених ланках мережі.

Матеріали та результат дослідження. Розподілені джерела енергії вводять в об’єднану енергосистему для покращення якості електроживлення та завдяки гнучкості величини джерел енергії. Визначення розподіленого джерела немає єдиної думки, воно змінюється між різними джерелами, як за розміром, так і за поняттям. За розміром їх можна поділити на: мікро (1 Вт - 5 кВт), малі (5 кВт - 5 МВт), середні (5 МВт - 50 МВт) та великі (50 МВт < 300 МВт) [1]. Якщо підсумувати інформацію, то розподілене джерело енергії можна визначити, як менший блок центрального електроживлення, що дозволяє мати регулюючі потужності у будь-якій точці електромережі, а розташування залежить від потужності електромережі та рівня напруги. Енергія від розподіленого джерела може вироблятися, як від відновлювальних джерел так і від традиційних, яку можна використати там, де це необхідно, проте споживання енергії в системі розподілу від розподілених потужностей не є обов’язковим.

Головна мотивація використання сонячних електростанцій як розподіленого джерела енергії є вирішення проблем, а саме екологічних, економічних та технічних.

До екологічних переваг відносять: зменшення викидів парникових газів; допомагає уникнути нового будівництва ліній електропередач; менше шумове забруднення.

До економічних переваг відносять: забезпечення гнучкості у розміщенні та розмірі, що призводить до зменшення початкових інвестиційних витрат; не використання палива мінімізує витрати в процесі експлуатації, що зменшує тариф на електроенергію; використання чистих джерел енергії зменшує витрати на охорону здоров’я; підвищення інвестицій дозволить зменшити безробіття.

До технічних переваг відносять: розподільче джерело енергії може підтримувати профіль напруги, що зменшує потребу в регуляторах напруги та контролерах; збільшення надійності електроживлення; зниження загальних втрат електроенергії та підвищення продуктивності; збільшення пропускної потужності електромережі. Забезпечує регулювання генерації активної енергії та генерації або споживання реактивної енергії.

Сучасні фотоелектричні інвертори здатні регулювати потужність у реальному часі, щоб сонячна електростанція могла вчасно реагувати на вимоги електромережі для забезпечення якісних параметрів електроенергії, що призводить до пріоритетності вибору даного джерела енергії. Доступні два режими керування потужності: керування активної потужності та керування реактивної потужності.

Керування активною потужністю здійснюється за наявністю вимог щодо обмеження потужності сонячних електростанцій (СЕС) або повністю вимкнути виробництво активної потужності. Якщо інвертор має працювати під повним навантаженням необхідно вимкнути зниження активної потужності. Обмеження вихідної потужності інвертора можна регулювати за допомогою встановлення відсотка генерації активної потужності від номінального значення у різний час доби.

Керування реактивною потужністю зазвичай використовується у великомасштабних СЕС, які мають регулювати напругу в точці з'єднання з мережею. Регулювати реактивну енергію можна різними методами, а саме: керуванням постійного значення реактивної потужності; керуванням постійного значення коефіцієнта потужності; керування характеристичною кривою Q-U, призначене для динамічного регулювання відношення Q/S (відношення вихідної реактивної потужності до повної потужності) згідно з коефіцієнтом U/Uном. (%), що описує відношення фактичної напруги мережі до номінальної напруги мережі; керування характеристичною кривою cos(φ)-P/Pном. призначене для динамічного регулювання коефіцієнта потужності cos(φ) згідно з коефіцієнтом P/Pном. (%); керування за характеристичною кривою «Коефіцієнт потужності-U» призначене для динамічного регулювання значення коефіцієнта потужності згідно з коефіцієнтом U/Uном. (%), що описує відношення фактичної напруги мережі до номінальної напруги мережі [2].

Висновок. Розподілене джерело енергії на основі сонячної електростанції дозволяє мати регулюючі потужності у будь-якій точці електромережі, вчасно реагувати на вимоги електромережі для забезпечення якісних параметрів електроенергії та не буде збільшувати «вуглецевий слід» під час експлуатації.

Перелік посилань

1. Viral, R., Khatod, D.K., 2012. Optimal planning of distributed generation systems in distribution system: A review. Renew. Sustain. Energy Rev. – 5146–5165. p.

2. Керування графіком електромережі. 191-209 ст. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.photomate.eu/wp-content/themes/sitetheme/assets/UA_User-manual_SmartLogger-2000.pdf